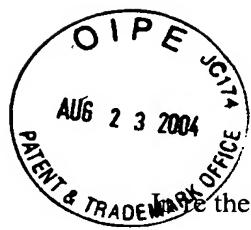


BEST AVAILABLE COPY

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



File the Application of

Tomoaki HATTORI

Application No.: 10/813,303

Filed: March 31, 2004

Docket No.: 119319

For: IMAGE FORMING DEVICE THAT PERFORMS DENSITY DETECTION

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

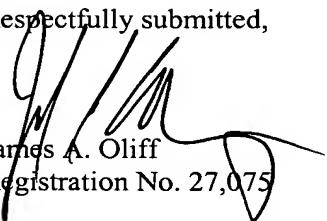
Japanese Patent Application No. 2003-093929 filed March 31, 2003

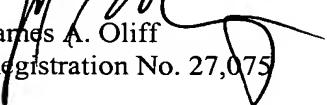
In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075


Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mxm

Date: August 23, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

10813303
08-23-011

20034513-01 US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

B01-4050117

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 3月31日
Date of Application:

願番号 特願2003-093929
Application Number:

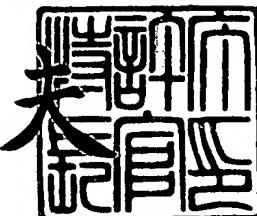
[ST. 10/C] : [JP 2003-093929]

願人 プラザー工業株式会社
Applicant(s):

2003年12月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

51RM13

出証番号 出証特2003-3100867

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02141

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業
株式会社内

【氏名】 服部 智章

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

感光体と、

静電潜像を前記感光体に形成する露光手段と、

複数色の各色毎に設けられ、前記感光体に形成された静電潜像を現像して現像剤像を形成する現像手段と、

前記現像手段によって形成された現像剤像を担持する像担持体と、

前記感光体から前記現像剤像を前記像担持体へ転写するための第一転写手段と

、
前記像担持体の前記現像剤像を、記録媒体に転写して、該記録媒体に画像を形成するための第二転写手段と

を備え、

印刷時には、前記露光手段によって前記感光体に前記記録媒体のサイズに対応した静電潜像を各色毎に形成し、前記現像手段によって当該静電潜像を各色毎の現像剤像とし、前記第一転写手段は前記感光体から当該現像剤像を前記像担持体へ転写し、前記第二転写手段は前記像担持体の前記現像剤像を、前記記録媒体に転写することにより印刷を行う画像形成装置において、

前記露光手段と前記現像手段とを制御して、印刷可能な前記記録媒体の最大のサイズに対応する前記複数色の現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量にて、前記複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成するパターン形成手段と、

前記パターン形成手段によって形成された色補正処理用パターンの濃度を検知する濃度検知手段とを備えること
を特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、

前記感光体の移動は、回転によってなされ、

前記濃度検知手段は、前記感光体の1回転中で、前記複数色全ての色補正処理用パターンの濃度を検知すること
を特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項1に記載の画像形成装置において、
前記像担持体は、回転によって前記第一転写手段による転写がなされるもので
あり、

前記濃度検知手段は、前記像担持体の1回転中で、前記複数色全ての色補正処理用パターンの濃度を検知すること
を特徴とする画像形成装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記現像手段は、現像ローラを前記感光体に近接させることによって前記静電
潜像の現像を行うものであり、

前記制御手段は、前記各色の現像ローラの近接時間の合計を前記印刷可能な前
記記録媒体の最大のサイズに対応する各色の現像ローラの近接時間の合計よりも
短くすることで、前記複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成する
こと

を特徴とする画像形成装置。

【請求項5】

請求項4に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記印刷可能な前記記録媒体の最大のサイズに対応する現像
剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量の感光体の範
囲に、前記複数色全ての色補正処理用パターンを形成するための静電潜像を形成
することで、前記複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成すること
を特徴とする画像形成装置。

【請求項6】

請求項1～5のいずれかに記載の画像形成装置において、
前記濃度検知手段は、前記感光体に形成された前記色補正処理用パターンの濃

度を検知すること

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像形成装置において、

前記濃度検知手段による濃度検知時には、前記第一転写手段は転写を行わないこと

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

請求項 1～5 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記濃度検知手段による濃度検知時には、前記第一転写手段は転写を行い、

前記濃度検知手段は、前記像担持体に形成された前記色補正処理用パターンの濃度を検知すること

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像形成装置において、

前記像担持体の現像剤を、前記感光体へ逆転写する逆転写手段を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 7 または 9 に記載の画像形成装置において、

前記現像手段は、前記感光体の現像剤を色別に回収すること

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 1～9 のいずれかに記載の画像形成装置において、

前記濃度検知手段による濃度検知に利用した現像剤を廃棄のために回収する回収手段を備えること

を特徴とする画像形成装置。

【請求項 12】

感光体と、

静電潜像を前記感光体に形成する露光手段と、

前記感光体に形成された静電潜像を現像して現像剤像を形成する現像手段とを色毎に備え、

さらに像担持体を備え、

印刷時には、前記感光体に形成された各色毎の現像剤像を重ね合わせて前記像担持体へ転写することによって、前記像担持体に多色の現像剤像を形成し、該現像剤像を記録媒体に転写することによって、該記録媒体に多色の画像を形成する画像形成装置において、

色補正処理のための濃度検知手段を備え、

前記色補正処理時には、

前記各色の現像剤像を、前記像担持体の互いに異なる位置に転写し、前記濃度検知手段は、前記像担持体へ転写された各現像剤像の濃度を検出し、前記現像手段は、前記像担持体上の現像剤を対応する色毎に回収することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数色の現像剤を用いる電子写真方式の画像形成装置に関し、特に各色の濃度検知を行ってその検知結果に基づく色補正処理を行う画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、カラーレーザープリンタでは、各色の濃度検知を行い、その検知結果に基づく色補正処理などを行っていた（例えば特許文献1参照。）。また、この濃度検知に使用したトナーは、廃棄処分としていた。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-201904号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

例えば、感光体を1回転させる毎に1色のトナー画像を形成して感光体を4回転させることで像担持体上にカラー画像を形成し、像担持体上のカラー画像を記録媒体へ転写するいわゆる4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタにおいて、各色の濃度検知を行う場合には、印字時と同様に、感光体を4回転させていた。そのため、濃度検知を行うためには、少なくとも感光体の4回転分の時間を必要としていたため、時間がかかりすぎていた。

【0005】

また、4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタや、各色毎に1つの感光体を配置する印字方式であるタンデム方式のカラーレーザープリンタにおいては、濃度検知に使ったトナーはすべて廃棄されていたため無駄が多かった。

このような問題は、カラーレーザープリンタに限らず各種の画像形成装置で発生していた。

【0006】

そこで、本発明は、効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上述した問題点を解決するためになされた請求項1に記載の画像形成装置は、感光体と、静電潜像を前記感光体に形成する露光手段と、複数色の各色毎に設けられ、前記感光体に形成された静電潜像を現像して現像剤像を形成する現像手段と、前記現像手段によって形成された現像剤像を担持する像担持体と、前記感光体から前記現像剤像を前記像担持体へ転写するための第一転写手段と、前記像担持体の前記現像剤像を、記録媒体に転写して、該記録媒体に画像を形成するための第二転写手段とを備える。そして、印刷時には、前記露光手段によって前記感光体に前記記録媒体のサイズに対応した静電潜像を各色毎に形成し、前記現像手段によって当該静電潜像を各色毎の現像剤像とし、前記第一転写手段は前記感光体から当該現像剤像を前記像担持体へ転写し、前記第二転写手段は前記像担持体の前記現像剤像を、前記記録媒体に転写することにより印刷を行う画像形成装置である。この画像形成装置は、前記露光手段と前記現像手段とを制御して、印刷

可能な前記記録媒体の最大のサイズに対応する前記複数色の現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量にて、前記複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成するパターン形成手段と、前記パターン形成手段によって形成された色補正処理用パターンの濃度を検知する濃度検知手段とを備える。

【0008】

よって濃度検知にかかる時間を短縮することができる。したがって、各色の濃度検知を行ってその検知結果に基づく色補正処理を行う場合に、その色補正処理にかかる時間を通常印刷にかかる時間よりも短くすることができる。たとえば、印刷要求時に色補正処理を行った後に印刷を行う画像形成装置であれば、色補正処理にかかる時間を短縮できるので、記録媒体へのファーストプリントにかかる時間を短縮することができる。このように効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供できる。

【0009】

例えば、画像形成装置がA4サイズの記録媒体に印刷可能な4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタである場合には、CMYKの4色の現像剤を有しており感光体及び像担持体はドラムやベルトといった回転によって移動するものである。そして、例えば、印刷時には、感光体を1回転させる毎に、露光により1つの色の静電潜像を形成して、その静電潜像を現像して当該1つの色に対応する現像剤像を得るとともに、像担持体を前記感光体の回転に合わせて回転させて当該現像剤像を像担持体上に転写するといった動作を、4回繰り返して、全色の現像剤像を重ね合わせた現像剤像を担持し、その現像剤像を記録媒体である用紙などに転写することで印刷する。このような画像形成装置に本発明を適用した場合、色補正処理時には、感光体や像担持体を4回転よりも少ない回転量で、CMYKの4色の濃度をすべて検知することができる。したがって、高速に色補正処理を完了させることができ、例えばファーストプリントまでに必要な時間を短縮することができる。

【0010】

なお、印刷可能な前記記録媒体の最大のサイズに対応する現像剤像を形成する

のに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量としては、例えば、印刷可能な前記記録媒体の最小のサイズに対応する現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量とすることができる。例えば、印刷可能な前記記録媒体の最大のサイズがA3サイズであり、印刷可能な前記記録媒体の最小のサイズがB5サイズである画像形成装置であれば、A3サイズに対応する現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量とすればよく、例えばB5サイズに対応する現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量とすることができる。

【0011】

また、感光体の移動が、回転によってなされる場合、例えば、請求項2に示すように、前記濃度検知手段は、前記感光体の1回転中で、前記複数色全ての色補正処理用パターンの濃度を検知するとよい。このようにすれば、効率のよい濃度検知を行うことができる。特に、印刷時に、1の色を、感光体をn回転（ $n > 1$ ）することによって形成する画像形成装置では、従来、感光体は、例えば「 $n \times$ 色数」回転させて濃度検知を行っていたが、請求項2のようにすれば、感光体の1回転で濃度検知が行えるので、大幅に色補正処理に要する時間を短縮することができる。また、例えば、画像形成装置が4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタであれば、例えばCMYKの4色があるが、この4色分の濃度検知が感光体の1回転中で完了する。

【0012】

また、像担持体は、回転によって前記第一転写手段による転写がなされるものである場合、例えば、請求項3に示すように、前記濃度検知手段は、前記像担持体の1回転中で、前記複数色全ての色補正処理用パターンの濃度を検知するとよい。例えば、画像形成装置が4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタであれば、例えばCMYKの4色があるが、この4色分の濃度検知が像担持体の1回転中で完了する。すなわち1サイクルで4色分の濃度検知が完了するため、4分の1の時間で色補正処理を完了させることができるとなる。このように高速で効率のよい濃度検知を行うことができる。

【0013】

ところで、請求項1に示すように、複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成するためには、例えば、請求項4に示すように、前記各色の現像ローラの近接時間の合計を前記印刷時よりも短くする構成が考えられる。例えば露光は記録媒体の最大のサイズに対応する範囲で長くを行い、前記各色の現像ローラの近接時間を前記印刷時よりも短くするとよい。

【0014】

またさらに、請求項5に示すように、前記制御手段は、前記印刷可能な前記記録媒体の最大のサイズに対応する現像剤像を形成するのに必要な前記感光体の移動量よりも少ない移動量の感光体の範囲に、前記複数色全ての色補正処理用パターンを形成するための静電潜像を形成することで、複数色全ての色補正処理用パターンの現像剤像を形成するようにしてもよい。

【0015】

濃度検知は、請求項6に示すように、前記感光体に形成された前記色補正処理用パターンの濃度を検知することで行うようにしてもよいし、請求項8に示すように、前記濃度検知手段による濃度検知時には、前記第一転写手段は転写を行い、前記濃度検知手段は、前記像担持体に形成された前記色補正処理用パターンの濃度を検知ようにしてもよい。

【0016】

感光体で濃度検知を行う場合には、請求項7に示すように、第一転写手段は転写を行わないようにするとよい。

像担持体で濃度検知を行う場合には、請求項9に示すように、像担持体の現像剤を、感光体上へ逆転写する逆転写手段を備えるとよい。

【0017】

また、請求項10に示すように、前記現像手段は、前記感光体の現像剤を色別に回収するとよい。このように現像剤を現像手段で回収することにより、濃度検知に利用した現像剤を廃棄せずに再利用することができる。よって、現像剤の有効利用を図ることができる。このように効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供できる。例えば、現像された現像剤像を感光体から濃度検知後に現像手段で回収したり、逆転写手段によって逆転写された現像剤を現像手段

で回収するとよい。

【0018】

なお、請求項11に示すように、前記濃度検知手段による濃度検知に利用した現像剤を廃棄のために回収する回収手段を備えるようにしてもよい。このようにすれば、現像剤を再利用することはできないが、例えば濃度検知手段による濃度検知の直後で回収するように構成することも容易にでき、このようにすれば、現像剤を現像手段で回収する場合に比べ濃度検知を高速に行うことができる。

【0019】

ところで、例えばいわゆるタンデム方式と呼ばれる画像形成装置のように、感光体と、静電潜像を前記感光体に形成する露光手段と、前記感光体に形成された静電潜像を現像して現像剤像を形成する現像手段とを色毎に備え、さらに像担持体を備え、印刷時には、前記感光体に形成された各色毎の現像剤像を重ね合わせて前記像担持体へ転写することによって、前記像担持体に多色の現像剤像を形成し、該現像剤像を記録媒体に転写することによって、該記録媒体に多色の画像を形成する画像形成装置では、請求項12に示すように、色補正処理のための濃度検知手段を備え、前記色補正処理時には、前記各色の現像剤像を、前記像担持体の互いに異なる位置に転写し、前記濃度検知手段は、前記像担持体へ転写された各現像剤像の濃度を検出し、前記現像手段は、前記像担持体上の現像剤を対応する色毎に回収するとよい。

【0020】

このように現像剤を現像手段で回収することにより、濃度検知に利用した現像剤を廃棄せずに再利用することができる。よって、現像剤を無駄にすることなく有効利用を図ることができる。このように効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供できる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されることなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうることは言うまでもない。

[第一実施例]

以下に本発明の画像形成装置の一実施例を説明する。ここでは、画像形成装置として、4サイクル方式のカラーレーザープリンタについて説明する。

【0022】

本実施のカラーレーザープリンタ1の構成を図1及び図2を用いて説明する。図1は、本実施のカラーレーザープリンタ1の全体構成を示す図であり、図2は、図1のカラーレーザープリンタ1の各部の制御を行うための制御装置100の構成を示す図である。なお、図2では、特に、上述したカラー印刷に先立って、レーザービームのパルス幅の調整、各現像ローラ37やベルト感光体帯電器45に印加する電圧の調整等を行い、印刷時の各色の濃度を補正するための色補正処理（キャリブレーション）を行うために、OPC濃度検知センサ70またはITB濃度検知センサ71による濃度検知を行う際に必要な構成部分について示し、それ以外の部分はその他回路50として省略して記載している。

【0023】

図1に示すように、カラーレーザープリンタ1は、本体ケーシング3内に、記録媒体としての用紙5を給紙するための給紙部7や、給紙された用紙5に所定の画像を形成するための画像形成部9などを備えている。

給紙部7は、用紙5を積層して収容した給紙トレイ11と、給紙トレイ11の最上位にある用紙5に当接し、回転により用紙5を一枚ずつ取り出す給紙ローラ13と、用紙5を画像形成位置に搬送する搬送ローラ15およびレジストローラ17を備えている。

【0024】

この画像形成位置は、後述する中間転写ベルト51上のトナー像を用紙5に転写する転写位置であり、本実施の形態の場合、中間転写ベルト51と、後述する転写ローラ27との接触位置である。

画像形成部9は、露光手段を構成するスキャナユニット21、プロセス部23、中間転写ベルト機構部25、第二転写手段を構成する転写ローラ27および定着部29などを備えている。

【0025】

スキャナユニット21は、本体ケーシング3内の中間部に、図示しないレーザ発光部、ポリゴンミラー、複数のレンズおよび反射鏡を備えている。このスキャナユニット21では、レーザ発光部から発光される画像データに基づくレーザビームを、ポリゴンミラー、反射鏡およびレンズを介して通過あるいは反射させて、後述するベルト感光体機構部31のベルト感光体（OPC：Organic Photo Conductor）33の表面上に高速走査にて照射させる。

【0026】

プロセス部23は、現像手段を構成する複数（4つ）の現像カートリッジ35、ベルト感光体機構部31などを備えている。4つの現像カートリッジ35は、各色毎に、イエローのトナーが収容されるイエロー現像カートリッジ35Y、マゼンタのトナーが収容されるマゼンタ現像カートリッジ35M、シアンのトナーが収容されるシアン現像カートリッジ35Cおよびブラックのトナーが収容されるブラック現像カートリッジ35Kのそれぞれが、本体ケーシング3内の前側において、上下方向において互いに所定の間隔を隔てて下から上に向かって並列状に順次配置されている。

【0027】

各現像カートリッジ35は、それぞれ、現像ローラ37（イエロー現像ローラ37Y、マゼンタ現像ローラ37M、シアン現像ローラ37C、ブラック現像ローラ37K）、図示しない層厚規制ブレード、供給ローラおよびトナー収容部などを備えており、各現像ローラ35を後述するベルト感光体33の表面に接触または離間させるために、それぞれ離間用ソレノイド38（イエロー離間用ソレノイド38Y、マゼンタ離間用ソレノイド38M、シアン離間用ソレノイド38C、ブラック離間用ソレノイド38K）によって、水平方向に移動可能に構成されている。

【0028】

現像ローラ37は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料である弾性部材からなるローラが被覆されている。より具体的には、現像ローラ37のローラは、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴム、シリコーンゴムまたはEPDMゴムなどからなる弾性体のローラ部分と、そのローラ部分の表面に被覆される

、ウレタンゴム、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などが主成分とされる、コート層との2層構造によって形成されている。また、この現像ローラ37には、ベルト感光体33に対して、現像時には所定の現像バイアスが印加され、トナー回収時には所定の回収バイアスが印加される。例えば、所定の現像バイアスは、+300Vとし、所定の回収バイアスは、-200Vとする。

【0029】

各現像カートリッジ35のトナー収容部には、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの各色の現像剤としての正帯電性の非磁性1成分の球形の重合トナーがそれぞれ収容されている。そして、現像時には、そのトナーが供給ローラの回転によって、現像ローラ37に供給され、供給ローラと現像ローラ37との間で正に摩擦帯電され、さらに、現像ローラ37上に供給されたトナーは、現像ローラ37の回転に伴なって、層厚規制ブレードと現像ローラ37の間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定の厚さの薄層として現像ローラ37上に担持される。また、回収時には、現像ローラ37に逆バイアスを印加することにより、ベルト感光体33からトナーを回収して、トナー収容部にトナーが収容される。

【0030】

ベルト感光体機構部31は、第1ベルト感光体ローラ39、第2ベルト感光ローラ41、第3ベルト感光体ローラ43と、これら第1ベルト感光体ローラ39、第2ベルト感光体ローラ41、及び第3ベルト感光体ローラ43に巻回されるベルト感光体33と、ベルト感光体帶電器45と、電位付加器47と、電位勾配制御器49と、を備えている。このベルト感光体機構部31の構成については後に詳述する。

【0031】

中間転写ベルト機構部25は、ベルト感光体機構部31の後側に配置されており、第2ベルト感光体ローラ41にベルト感光体33および後述する中間転写ベルト（ITB:Inter Transfer Belt）51を介して略対向配置される第1中間転写ベルトローラ53と、第1中間転写ベルトローラ53の斜め後側下方に配置される第2中間転写ベルトローラ55と、第2中間転写ベルトローラ55の後方で

あって、後述する転写ローラ27と中間転写ベルト51を介して対向配置される第3中間転写ベルトローラ57と、第1中間転写ベルトローラ53ないし第3中間転写ベルトローラ57の外周に巻回される、中間転写ベルト51とを備えている。

【0032】

中間転写ベルト51は、カーボンなどの導電性粒子を分散した導電性のポリカーボネートやポリイミドなどの樹脂からなるエンドレスベルトから形成されている。

これら第1中間転写ベルトローラ53ないし第3中間転写ベルトローラ57は、三角形状に配置されており、その周りに中間転写ベルト51が巻回されている。そして、メインモータ80（図2参照）の駆動により駆動ギヤ82を介して第1中間転写ベルトローラ53が回転駆動されるとともに、第2中間転写ベルトローラ55および第3中間転写ベルトローラ57が従動することにより、中間転写ベルト51が、これら第1中間転写ベルトローラ53ないし第3中間転写ベルトローラ57の間を周回移動（時計方向に周回移動）される。

【0033】

この中間転写ベルト53上の各色の濃度それぞれ検知するための濃度センサであるITB濃度検知センサ71を備える。ITB濃度検知センサ71は、赤外領域の光を発光する光源と、光源を中間転写ベルト53上に照射するレンズと、その反射光を受光するフォトトランジスタから構成される。

【0034】

転写ローラ27は、中間転写ベルト機構部25の第3中間転写ベルトローラ57と中間転写ベルト51を挟んで対向するように配置され、金属製のローラ軸に導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、回転可能に支持されている。この転写ローラ27は、図示しない転写ローラ接離機構によって、中間転写ベルト51から離間する待機位置と、中間転写ベルト51に近接する転写可能位置とに移動可能に構成されている。なお、待機位置と転写可能位置とは、用紙5の搬送経路59を挟んで両側に対向配置されており、転写可能位置では、中間転写ベルト51との間で搬送経路59を通過する用紙5を押圧するように構成されて

いる。

【0035】

そして、転写ローラ27は、印刷時には、後述するように、各色毎の可視像が、中間転写ベルト51に順次転写される間は、待機位置に位置し、全ての可視像がベルト感光体33から中間転写ベルト51に転写され中間転写ベルト51上にカラー画像が形成された時に、転写可能位置に位置する。また、色補正処理時には、待機位置に位置するよう制御する。

【0036】

また、この転写ローラ27は、図示しない転写バイアス印加回路によって、転写可能位置において、中間転写ベルト51に対して所定の転写バイアスが印加される。

定着部29は、中間転写ベルト機構部25の後方に配置され、加熱ローラ61と、その加熱ローラ61を押圧する押圧ローラ63と、加熱ローラ61および押圧ローラ63の下流側に設けられる1対の搬送ローラ65とを備えている。加熱ローラ61は、外層がシリコンゴム、内層が金属製で加熱のためのハロゲンランプを備えている。

【0037】

次に、画像形成部9のベルト感光体機構部31について更に詳細に説明する。

第1ベルト感光体ローラ39は、4つの現像カートリッジ35の後方に対向配置され、最下位に位置するイエロー現像カートリッジ35Yよりも下方に配置される。この第1ベルト感光体ローラ39は従動して回転するローラである。

【0038】

第2ベルト感光体ローラ41は、この第1ベルト感光体ローラ39の垂直方向上方で、最上位に位置するブラック現像カートリッジ35Kよりも上方に配置される。この第2ベルト感光体ローラ41は、メインモータ80の駆動により駆動ギヤ82を介して回転駆動される。

【0039】

第3ベルト感光体ローラ43は、前記第1ベルト感光体ローラ39の斜め後側上方に配置される。この第3ベルト感光体ローラ43は従動して回転するローラ

である。

よって、これら第1ベルト感光体ローラ39、第2ベルト感光体ローラ41、及び第3ベルト感光体ローラ43は、三角形状に配置されている。

【0040】

第2ベルト感光体ローラ41は、その近傍に配置されている電位付加器47により、ベルト感光体帶電器45の電源を用いて、+800ボルトの電位を付与される。

また、第1ベルト感光体ローラ39と第3ベルト感光体ローラ43とは、導電性部材、例えばアルミニウムから成り、ベルト感光体33の後述する基材層と接するとともに、図示しないGND端子に接続している。つまり、第1ベルト感光体ローラ39と第3ベルト感光体ローラ43とは、それらが接する場所におけるベルト感光体33の電位をGNDに保つ。

【0041】

ベルト感光体33は、第1ベルト感光体ローラ39、第2ベルト感光体ローラ41、及び第3ベルト感光体ローラ43に巻き回しされている。そして、第2ベルト感光体ローラ41が回転駆動されるとともに、第1ベルト感光体ローラ39及び第3ベルト感光体ローラ43が従動することにより、ベルト感光体33は、周回移動（反時計方向に周回移動）する。

【0042】

このベルト感光体33は、厚さ0.08mmの基材層（導電性基材層）と、その片側に、厚さ25μmの感光層を備えたエンドレスベルトである。この基材層は、ニッケル電鋳法で形成されたニッケル導電体から成り、感光層は、ポリカーボネート系樹脂の感光体から成る。

【0043】

このベルト感光体33上の各色の濃度それぞれ検知するための濃度センサであるOPC濃度検知センサ70を備える。OPC濃度検知センサ70は、最上位に位置するブラック現像カートリッジ35Kよりも上方に配置されており、赤外領域の光を発光する光源と、光源をベルト感光体33上に照射するレンズと、その反射光を受光するフォトトランジスタから構成される。

【0044】

図1に示す様に、ベルト感光体帶電器45は、ベルト感光体機構部31の下方であって、スキャナユニット21によるベルト感光体33への露光部分の上流側に、第1ベルト感光体ローラ39の近傍において、ベルト感光体33に接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置されている。このベルト感光体帶電器45は、タングステンなどの帶電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帶電用のスコロトロン型の帶電器であり、ベルト感光体33の表面を正極性に一様に帶電させるように構成されている。

【0045】

電位勾配制御器49は、第2ベルト感光体ローラ41と第1ベルト感光体ローラ39の間に位置し、ブラック現像カートリッジ35Kよりも上方において、ベルト感光体33の基材層に接している。この電位勾配制御器49は、それが接する場所において、基材層の電位をGNDに落としている。

【0046】

次に、カラーレーザープリンタ1の印刷時の動作を説明する。これらの動作は、図2に示すようにマイコン110が各部を制御することにより実現される。

①給紙部7の給紙トレイ11に収容された用紙5のうち、最上位のものには給紙ローラ13が押圧されており、その給紙ローラ13の回転によって、用紙5は1枚毎に取り出される。取り出された用紙5は、搬送ローラ15およびレジストローラ17により、画像形成位置に給紙される。尚、給紙される用紙5には、レジストローラ17によって、所定のレジストが実行される。

【0047】

②ベルト感光体33の表面は、ベルト感光体帶電器45により一様に正帶電された後、画像データに基づき、スキャナユニット21からのレーザービームの高速走査により露光される。露光された部分では、帶電が解消されるので、ベルト感光体33の表面には、前記画像データに従って、正帶電された部分と、帶電されていない部分とが配置された静電潜像が形成される。

【0048】

この時、第1ベルト感光体ローラ39及び第3ベルト感光体ローラ43は、そ

これらが当接するベルト感光体33の基材層に給電し、その当接部の電位をGNDに維持する。

静電潜像が形成されたベルト感光体33に、イエロー離間用ソレノイド38Yによって、現像カートリッジ35のうちの、イエロー現像カートリッジ35Yを水平方向後方に移動させて、イエロー現像カートリッジ35Yの現像ローラ37を、静電潜像が形成されたベルト感光体33に接触させる。

【0049】

イエロー現像カートリッジ35Yに収容されるイエローのトナーは、正に帯電しており、ベルト感光体33上において、帯電していない部分にのみ付着する。その結果、ベルト感光体33上に、イエローの可視像が形成される。

この時、マゼンタ現像カートリッジ35M、シアン現像カートリッジ35Cおよびブラック現像カートリッジ35Kは、各離間用ソレノイド38M, 38C, 38Kによって水平方向前方に移動させて、ベルト感光体33から離間させておく。

【0050】

ベルト感光体33上に形成されたイエローの可視像は、ベルト感光体33の移動により、中間転写ベルト51と対向した時に、中間転写ベルト51の表面に転写される。

この時、第2ベルト感光体ローラ41には、ベルト感光体帶電器45の電源により、順バイアス (+300Vの電位) を付加する。すると、導電性の基材層を介して、第2ベルト感光体ローラ41近傍の感光層も、+300Vの電位となる。そのため、正に帯電したイエローのトナーと感光層との間には反発力が生じ、中間転写ベルト51に転写され易くなる。

【0051】

③上記と同様に、マゼンタについても、ベルト感光体33上に、静電潜像を形成し、続いて、マゼンタの可視像を形成し、更には、中間転写ベルト51にマゼンタの可視像を転写する。

つまり、再びベルト感光体33上に静電潜像を形成し、次に、マゼンタ現像カートリッジ35Mを、マゼンタ離間用ソレノイド38Mによって水平方向後方に

移動させて、マゼンタ現像カートリッジ35Mの現像ローラ37を、ベルト感光体33に接触させるとともに、イエロー現像カートリッジ35Y、シアン現像カートリッジ35Cおよびブラック現像カートリッジ35Kを、各離間用ソレノイド38Y, 38C, 38Kによって水平方向前方に移動させて、ベルト感光体33から離間させておくことにより、マゼンタ現像カートリッジ35Mに収容されるマゼンタのトナーのみによってベルト感光体33にマゼンタの可視像が形成されると、そのマゼンタの可視像は、上記と同様にして、ベルト感光体33の移動により、そのマゼンタの可視像が中間転写ベルト51と対向した時に、すでにイエローの可視像が転写されている、中間転写ベルト51上に重ねて転写される。

【0052】

このような同様の動作が、シアン現像カートリッジ35Cに収容されるシアンのトナーおよびブラック現像カートリッジ35Kに収容されるブラックのトナーによって繰り返され、これによって、中間転写ベルト51上にカラー画像が形成される。

【0053】

④中間転写ベルト51上に形成されたカラー画像は、用紙5が中間転写ベルト51と転写ローラ27との間を通る間に、転写可能位置に位置された転写ローラ27によって、用紙5に一括転写される。

⑤画像形成部9の加熱ローラ61は、用紙5上に転写されたカラー画像を、用紙5が加熱ローラ61と押圧ローラ63との間を通過する間に熱定着させる。

【0054】

そして、このように定着部29においてカラー画像が熱定着された用紙5は、搬送ローラ65によって1対の排紙ローラに搬送される。排紙ローラに送られた用紙5は、その排紙ローラによって本体ケーシング3の上部に形成される排紙トレイ上に排紙される。

【0055】

このようにして用紙に、カラー印刷を行うことができる。

次に、上述したカラー印刷に先立って、レーザービームのパルス幅の調整、各現像ローラ37やベルト感光体帶電器45に印加する電圧の調整等を行い、印刷

時の各色の濃度を補正するための色補正処理（キャリブレーション）のために行う濃度検知についての実施例を説明する。

【0056】

濃度検知を、図1に示すOPC濃度検知センサ70で行う場合の実施例を下記(A)に、ITB濃度検知センサ71で行う場合の実施例を下記(B)に、その他の実施例を下記(C)に示して説明する。

(A) 濃度検知をOPC濃度検知センサ70で行う場合

図3は、濃度検知をOPC濃度検知センサ70で行う場合のタイミングチャートであり、ベルト感光体(OPC)33の1回転目でYMCKすべての濃度検知を行い、2回転目で濃度検知に利用したYMCKすべてのトナーを回収する場合について示したものである。

【0057】

マイコン110は、転写ローラ27を待機位置に制御し、給紙ローラ13は回転させないよう制御する。そして、図3に示すようにメインモータ80を駆動して駆動ギヤ82を介し第2ベルト感光体ローラ41を回転駆動することにより、ベルト感光体33を計2回転させる。また、転写バイアス電極より+300Vを印加し、ITBからOPCへトナーが向かう電界を発生する。

【0058】

そして、ベルト感光体33の表面を、ベルト感光体帯電器45により一様に正帯電させ、ベルト感光体33が1回転する間に、図4に示す色補正処理用パターン91を、スキャナユニット21からのレーザービームの走査を制御して露光する。すなわち、イエロー補正処理用パターン91Y、マゼンタ補正処理用パターン91M、シアン補正処理用パターン91C、ブラック補正処理用パターン91Kの順にベルト感光体33が1回転する間に露光していく。なお、各色補正処理用パターン91は、ベタに露光する領域とハーフトーンに露光する領域を備える。そして、この露光のタイミングが、図3のタイミングチャートにおける、露光Y、露光M、露光C、露光Kの「露光」で示すタイミングにそれぞれ相当する。また、OPC濃度検知センサ70は、図4の濃度検知センサ位置92に示す位置のCMYK各色の濃度を検知し、マイコン110へその濃度を出力する。

【0059】

露光された部分では、帯電が解消されるので（表面の電荷が基材へ移動し）、ベルト感光体33の表面には、前記補正処理用パターン90に従って、正帯電された部分と、帯電されていない部分とが配置された静電潜像が形成される。

この時、第1ベルト感光体ローラ39及び第3ベルト感光体ローラ43は、それらが当接するベルト感光体33の基材層に給電し、その当接部の電位をGNDに維持する。

【0060】

そして、ベルト感光体33上に形成されたイエロー補正処理用パターン91Yの静電潜像がイエロー現像ローラ37Yに対向する位置にある間、イエロー離間用ソレノイド38Yを制御し、イエロー現像カートリッジ35Yを水平方向後方に移動させて、イエロー現像カートリッジ35Yのイエロー現像ローラ37Yを、静電潜像が形成されたベルト感光体33に接触させる。イエロー現像カートリッジ35Yに収容されるイエローのトナーは、正に帯電しており、ベルト感光体33上において、帯電していない部分にのみ付着する。その結果、ベルト感光体33上に、イエローの可視像となってイエロー補正処理用パターン91Yが形成される。

【0061】

同様に、ベルト感光体33上に形成されたマゼンタ補正処理用パターン91Mの静電潜像がマゼンタ現像ローラ37Mに対向する位置にある間、マゼンタ離間用ソレノイド38Mを制御し、マゼンタ現像カートリッジ35Mを水平方向後方に移動させて、マゼンタ現像カートリッジ35Mのマゼンタ現像ローラ37Mを、静電潜像が形成されたベルト感光体33に接触させる。マゼンタ現像カートリッジ35Mに収容されるマゼンタのトナーは、正に帯電しており、ベルト感光体33上において、帯電していない部分にのみ付着する。その結果、ベルト感光体33上に、マゼンタの可視像となってマゼンタ補正処理用パターン91Mが形成される。

【0062】

同様に、ベルト感光体33上に形成されたシアン補正処理用パターン91Cの

静電潜像がシアン現像ローラ37Cに対向する位置にある間、シアン離間用ソレノイド38Cを制御し、シアン現像カートリッジ35Cを水平方向後方に移動させて、シアン現像カートリッジ35Cのシアン現像ローラ37Cを、静電潜像が形成されたベルト感光体33に接触させる。シアン現像カートリッジ35Cに収容されるシアンのトナーは、正に帶電しており、ベルト感光体33上において、帶電していない部分にのみ付着する。その結果、ベルト感光体33上に、シアンの可視像となってシアン補正処理用パターン91Cが形成される。

【0063】

同様に、ベルト感光体33上に形成されたブラック補正処理用パターン91Kの静電潜像がブラック現像ローラ37Kに対向する位置にある間、ブラック離間用ソレノイド38Kを制御し、ブラック現像カートリッジ35Kを水平方向後方に移動させて、ブラック現像カートリッジ35Kのブラック現像ローラ37Kを、静電潜像が形成されたベルト感光体33に接触させる。ブラック現像カートリッジ35Kに収容されるブラックのトナーは、正に帶電しており、ベルト感光体33上において、帶電していない部分にのみ付着する。その結果、ベルト感光体33上に、ブラックの可視像となってブラック補正処理用パターン91Kが形成される。

【0064】

これらの現像のタイミングが、図3のタイミングチャートにおける、現像Y、現像M、現像C、現像Kの「現像」で示すタイミングにそれぞれ相当する。このようにして、1回転中のベルト感光体33上に各色のトナーが付着した色補正処理用パターン91が形成されていく。

【0065】

その結果、OPC濃度検知センサ70は、図3のタイミングチャートにおけるOPC上濃度検知タイミングで、YMC各色の濃度を検知することとなる。

よって、ベルト感光体33が1回転する間にYMCすべての色の濃度検知を完了できる。すなわち、従来は前述した印刷時と同様にベルト感光体33を4回転して濃度検知を行っていたのであるが、本実施例によれば1回転で濃度検知が

完了する。よって、高速な濃度検知を行うことができ、その結果、色補正処理にかかる時間も短縮できる。

【0066】

そして、さらに、図3のタイミングチャートに示すように、ベルト感光体33の2回転目では、各現像ローラ38のバイアスを回収バイアスに制御する。すなわち、現像ローラ37に逆バイアスを印加することにより、ベルト感光体33からトナーを回収して、トナー収容部にトナーを収容する。

【0067】

つまり、ベルト感光体33上に形成されたイエロー補正処理用パターン91Yのトナーがイエロー現像ローラ37Yに対向する位置にある間、イエロー離間用ソレノイド38Yを制御し、イエロー現像カートリッジ35Yを水平方向後方に移動させて、ベルト感光体33上に形成されたイエロー補正処理用パターン91Yのトナーをイエロー現像ローラ37Yに付着させて、イエロー現像カートリッジ35Yへ回収する。このとき、現像バイアスは、-200Vを印加する。

【0068】

また、同様に、ベルト感光体33上に形成されたマゼンタ補正処理用パターン91Mのトナーがマゼンタ現像ローラ37Mに対向する位置にある間、マゼンタ離間用ソレノイド38Mを制御し、マゼンタ現像カートリッジ35Mを水平方向後方に移動させて、ベルト感光体33上に形成されたマゼンタ補正処理用パターン91Mのトナーをマゼンタ現像ローラ37Mに付着させて、マゼンタ現像カートリッジ35Mへ回収する。このとき、現像バイアスは、-200Vを印加する。

【0069】

同様に、ベルト感光体33上に形成されたシアン補正処理用パターン91Cのトナーがシアン現像ローラ37Cに対向する位置にある間、シアン離間用ソレノイド38Cを制御し、シアン現像カートリッジ35Cを水平方向後方に移動させて、ベルト感光体33上に形成されたシアン補正処理用パターン91Cのトナーをシアン現像ローラ37Cに付着させて、シアン現像カートリッジ35Cへ回収する。このとき、現像バイアスは、-200Vを印加する。

【0070】

同様に、ベルト感光体33上に形成されたブラック補正処理用パターン91Kのトナーがブラック現像ローラ37Kに対向する位置にある間、ブラック離間用ソレノイド38Kを制御し、ブラック現像カートリッジ35Kを水平方向後方に移動させて、ベルト感光体33上に形成されたブラック補正処理用パターン91Kのトナーをブラック現像ローラ37Kに付着させて、ブラック現像カートリッジ35Kへ回収する。このとき、現像バイアスは、-200Vを印加する。

【0071】

これらの回収のタイミングが、図3のタイミングチャートにおける、現像Y、現像M、現像C、現像Kの「回収」で示すタイミングにそれぞれ相当する。このようにして、ベルト感光体33の2回転目で各色のトナーをそれぞれ現像カートリッジ35内に回収することができる。

【0072】

したがって、濃度検知に利用したトナーはすべて廃棄することなく回収することができ、効率のよい濃度検知を実現できる。

(B) 濃度検知をITB濃度検知センサ71で行う場合

次に、濃度検知をITB濃度検知センサ71で行う場合について説明する。

【0073】

図5は、濃度検知をITB濃度検知センサ71で行う場合のタイミングチャートであり、上述した(A)濃度検知をOPC濃度検知センサ70で行う場合と同様の制御によって、露光・現像して、図4に示した色補正処理用パターン91をベルト感光体33上に形成しながら、さらに、転写バイアスを順バイアスとして、ベルト感光体33上の色補正処理用パターン91を中間転写ベルト51へ転写し、転写された中間転写ベルト51上の色補正処理用パターン91をITB濃度検知センサ71で検出する。

【0074】

その結果、図5の「ITB上濃度検知」に示すように、ITB濃度検知センサ71では、YMCKすべての濃度検知を中間転写ベルト51の2回転目の前半で完了することができる。

また、ベルト感光体33上の色補正処理用パターン91を中間転写ベルト51へ転写し終えた時点から転写バイアスを逆バイアスとして、中間転写ベルト51上の色補正処理用パターン91をベルト感光体33上へ逆転写する。

【0075】

そして、この逆転写された色補正処理用パターン91として付着した各色のトナーを、上述した（A）濃度検知をOPC濃度検知センサ70で行う場合と同様の制御によって、それぞれ現像カートリッジ35内に回収する。

このようにして、図5に示すタイミングで各色の露光・現像・濃度検知・トナー回収が行われる。すなわち、中間転写ベルト（ITB）51が2回転する間に、濃度検知が完了し、3回転する間にトナーの回収まで完了する。

【0076】

このように、従来は前述した印刷時と同様に中間転写ベルト51を4回転して濃度検知を行っていたのであるが、本実施例によれば2回転で濃度検知が完了する。よって、高速な濃度検知を行うことができ、その結果、色補正処理にかかる時間も短縮できる。また、濃度検知に利用したトナーはすべて廃棄することなく回収することができ、効率のよい濃度検知を実現できる。

【0077】

特に、中間転写ベルト51で濃度検知を行うようにすれば、ベルト感光体33及び中間転写ベルト51との間の転写効率等を加味したキャリブレーションを行うことができる。よって、用紙への転写に近い部分での濃度検知を行うことができるので、キャリブレーションの精度を高めることができる。

（C）その他

本実施例では、4色のカラーレーザープリンタとして説明したが、例えば2色、6色など、n色（nは2以上の整数）のカラーレーザープリンタに適用できる。

【0078】

また本実施例では、カラーレーザープリンタとして説明したが、こうしたカラーレーザープリンタの機能を有する複合機、ファクシミリ装置等、各種の装置に適用できる。

また、本実施例では、現像カートリッジ35へ濃度検知に用いたトナーを回収することとしたが、クリーナ22を、ベルト感光体33の移動方向における、ベルト感光体33と中間転写ベルト51との対向部分の下流側、かつ、ベルト感光体33とベルト感光体帶電器45との対向部分の上流側に配置し、当該クリーナ22で回収するようにしてもよい。

【0079】

例えば、クリーナ22は、クリーニングボックスと、クリーニングローラと、除去ローラと、クリーニングブレードとを備え、クリーニングボックスは、ボックス形状をなし、ベルト感光体33と対向する側の一部に開口部が形成されており、その内部の下部空間が後述する第1クリーニングブレードによって掻き取られたトナーを貯留する。クリーニングローラは、金属製のローラ本体にシリコーンゴムなどの弾性体からなるローラが被覆されており、クリーニングボックスの開口部において回転可能に支持され、ベルト感光体33に対向配置されている。また、このクリーニングローラは、ベルト感光体33に対して所定のクリーニングバイアスが印加されている。除去ローラは、金属製のローラからなり、クリーニングボックスの内部において、クリーニングローラに対してベルト感光体33の反対側において、クリーニングローラに接触状に対向配置されており、クリーニングローラに対して所定の除去バイアスが印加されている。クリーニングブレードは、クリーニングボックスの内部において、除去ローラに対してクリーニングローラの反対側において、除去ローラに圧接するように対向配置されており、薄板状の掻き取りブレードからなり、除去ローラの表面上に付着したトナーを掻き取るよう構成されている。そして、中間転写ベルト51への転写後に、ベルト感光体33に残存する残存トナーは、ベルト感光体33にの回転によってクリーニングローラと対向した時に、そのクリーニングローラによって電気的に捕捉される。その後、その捕捉されたトナーは、クリーニングローラの回転によって、除去ローラと対向したときに、その除去ローラに電気的に捕捉され、その後、クリーニングブレードによって掻き取られ、クリーニングボックス33内に貯留される。

【第二実施例】

以下に本発明の画像形成装置の一実施例を説明する。ここでは、画像形成装置として、タンデム方式のカラーレーザープリンタについて説明する。

【0080】

図6は、本発明が適用された画像形成装置としてのカラーレーザープリンタ201の概略側断面図である。図1に例示するカラーレーザープリンタ201は、可視像形成部204と、ベルト状の中間転写体（ITB）205と、定着部208と、給紙部209と、排紙トレイ210bとを備えている。

【0081】

可視像形成部204は、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、及びブラック（Bk）のそれぞれのトナーによる可視像工程毎に、現像手段としての現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkと、感光体としての感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkと、クリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkと、帯電器271M, 271C, 271Y, 271Bkと、露光手段272M, 272C, 272Y, 272Bkとを備えている。

【0082】

以下、これらの各構成要素について詳しく説明する。先ず、現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkには、現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkが備えられている。現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkは、導電性シリコーンゴムを基材として円柱状に構成され、更に、表面にフッ素を含有した樹脂またはゴム材のコート層が形成されている。なお、現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkは、必ずしも基材を導電性シリコーンゴムで構成しなくてもよく、導電性ウレタンゴムで構成してもよい。そして、表面の十点平均粗さ（Rz）は、3～5μmに設定しており、トナーの平均粒径である9μmよりも小さくなるように構成している。

【0083】

各現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkには、また、供給ローラ253M, 253C, 253Y, 253Bkが備えられている。供給ローラ253M, 253C, 253Y, 253Bkは、導電性のスポンジローラであり、現

像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkに対してスポンジの弾性力によって押圧接触するように配置されている。なお、供給ローラ253M, 253C, 253Y, 253Bkとしては、導電性シリコーンゴム、EPDM、或いはウレタンゴム等の適宜の部材の発泡体を使用することができる。

【0084】

また、各現像器251M～251Bkには、層厚規制ブレード254M, 254C, 254Y, 254Bkが備えられている。層厚規制ブレード254M, 254C, 254Y, 254Bkは、基端がステンレス鋼等で板状に形成されて現像器ケース255M, 255C, 255Y, 255Bkに固定され、先端は絶縁性のシリコーンゴムや絶縁性のフッ素含有ゴムまたは樹脂で形成されている。層厚規制ブレード254M, 254C, 254Y, 254Bkの先端は、現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkの下方から該現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkに対して圧接される。

【0085】

また、現像器ケース255M, 255C, 255Y, 255Bkに収納されるトナーは、正帶電性の非磁性1成分現像剤であり、懸濁重合によって球状に形成したスチレンーアクリル系樹脂に、カーボンブラック等の周知の着色剤、及びニグロシン、トリフェニルメタン、4級アンモニウム塩等の荷電制御剤、または荷電制御樹脂を添加してなる平均粒径9μmのトナー母粒子を有している。そして、上記トナーは、そのトナー母粒子の表面にシリカを外添剤として添加して構成されている。また、上記外添剤としてのシリカには、シランカップリング剤、シリコーンオイル等による周知の疎水化処理が施され、平均粒径が10nmで、その添加量はトナー母粒子の0.6重量%である。各現像器ケース255M, 255C, 255Y, 255Bk毎に、それぞれマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

【0086】

このように、トナーは極めて球状に近い懸濁重合トナーであり、しかも、平均粒径が10nmの疎水性処理したシリカを0.6重量%、外添剤として添加しているため、極めて流動性に優れている。そのため、摩擦帶電により十分な帶電量

が得られる。更に、粉碎トナーのように角部が存在しないため、機械的な力を受け難く、電界に対する追従性に優れ、転写効率がよい。

【0087】

感光体ドラム（O P C）203M, 203C, 203Y, 203Bkは、一例として、アルミニウム製の基材上に、正帯電性の感光層が形成されたものを用いる。感光層の厚さは、 $20\mu\text{m}$ 以上に形成されており、また、上記アルミニウム製の基材は、アース層として用いられている。

【0088】

クリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkは、導電性スポンジ等の弾性体からなるローラであり、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkの下方にて、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkに摺擦するように構成されている。このクリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkには、図示しない電源により、トナーと逆極性の負極性の電圧が印加されるように構成されており、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkに対する摺擦力及び上記電圧による電界の作用により、色補正処理時には中間転写体205上のトナーを感光体ドラム203へ逆転写し、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bk上のトナーを除去するように構成されている。なお、本実施の形態では、いわゆるクリーナレス現像方式を採用しているため、現像工程が終了した後の所定のサイクルにおいて、一旦クリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkによって除去した残留トナーを再びに感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bk側に戻し、現像ローラ252M, 252C, 252Y, 252Bkで回収して各色の現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkに戻すように構成されている。

【0089】

帯電器271M, 271C, 271Y, 271Bkは、スコロトロン型の帯電器であり、上記クリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkよりも、上記感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkの回転方向下流側において、上記感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203B

kの下方から上記感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bkの表面に非接触で対向配置されている。

【0090】

露光手段 272M, 272C, 272Y, 272Bk は、周知のレーザスキヤナユニットから構成されている。そして、露光手段 272M, 272C, 272Y, 272Bk は、可視像形成部 204 の現像器 251M, 251C, 251Y, 251Bk と鉛直方向に重なるように配置され、かつ、感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk 及び帶電器 271M, 271C, 271Y, 271Bk と水平方向に重なるように配置されており、帶電器 271M, 271C, 271Y, 271Bk よりも、上記感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk の回転方向下流側において、上記感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk の表面をレーザ光で露光する。露光手段 272M, 272C, 272Y, 272Bk により、画像データに応じたレーザ光が感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk の表面上に照射され、感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk の表面上には、各色ごとの静電潜像が形成される。

【0091】

上記トナーは正に帶電し、供給ローラ 253M, 253C, 253Y, 253Bk から現像ローラ 252M, 252C, 252Y, 252Bk へ供給され、層厚規制ブレード 254M, 254C, 254Y, 254Bk によって均一な薄層とされる。そして、現像ローラ 252M, 252C, 252Y, 252Bk と感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk との接触部において、感光体ドラム 203M, 203C, 203Y, 203Bk 上に形成されたプラス極性（正帶電）の静電潜像に対して、正に帶電したトナーを反転現像方式で良好に現像することができ、極めて高画質な画像を形成できる。

【0092】

ベルト状の中間転写体 205（本実施例における像担持体に相当）は、ポリカーボネイト、またはポリイミド等の導電性のシートをベルト状に形成したものである。ベルト状の中間転写体 205 は、図 6 に示すように、2 つの駆動ローラ 2

60、262に架け渡されており、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkとの対向位置近傍には、中間転写ローラ261M, 261C, 261Y, 261Bkが設けられている。中間転写体205の感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkと対向する側の表面の移動方向は、図6に示すように、鉛直方向上方向から下方向へ移動する方向に設定されている。

【0093】

中間転写ローラ261M, 261C, 261Y, 261Bkには、所定の電圧が印加されており、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bk上に形成されたトナー像を上記中間転写体205に転写するように構成されている。また、トナー像を用紙P（記録媒体に相当）へ転写する位置、すなわちに中間転写体205に対して鉛直方向下方向におけるローラ262には、2次転写ローラ263が対向して設けられており、2次転写ローラ263にも所定の電位が印加されている。その結果、ベルト状の中間転写体205上に坦持された4色のトナー像は、用紙Pに転写されることになる。

【0094】

なお、中間転写体205の感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkとの対向側と反対の側には、図6に示すように、クリーニング器206が設けられている。クリーニング器206は、搔き取り部材265と、ケース266とから構成されており、中間転写体205上に残留したトナーを搔き取り部材265によって搔き取り、ケース266に収容する。なお、色補正時には、クリーニング器206は動作させない。

【0095】

定着部208は、第1加熱ローラ281と、第2加熱ローラ282とから構成され、4色のトナー像を坦持した用紙Pを、第1加熱ローラ281及び第2加熱ローラ282によって狭持搬送しながら加熱及び加圧することにより、上記トナー像を用紙Pに定着させる。

【0096】

給紙部209は、装置の最下部に設けられており、用紙Pを収容する収容トレイ291と、用紙Pを送り出すピックアップローラ292とから構成されている

。給紙部209は、露光手段272M, 272C, 272Y, 272Bk、現像器251M, 251C, 251Y, 251Bk、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bk、及び中間転写体205による画像形成工程と所定のタイミングをとって用紙Pを供給するように構成されている。給紙部209から供給された用紙Pは、搬送ローラ対300によって中間転写体205と2次転写ローラ263との圧接部に搬送される。

【0097】

装置の最上部には上面カバー210が軸210aを中心に回動可能に設けられ、その上面カバー210の一部が排紙トレイ210bを構成している。排紙トレイ210bは、上記定着部208の排紙側に設けられており、上記定着部208から排出され、搬送ローラ対301, 302, 303によって搬送される用紙Pを収容するように構成されている。

【0098】

また、図6に示すように、前面カバー220が軸220aを中心に図1の矢印方向に回動可能に構成されている。前面カバー220を開放することにより、上記現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkの交換を行うことができる。ここで、前面カバー220の現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkとの対向位置には、バネ部材221M, 221C, 221Y, 221Bkが設けられ、前面カバー220を閉じたときには現像器251M, 251C, 251Y, 251Bkを奥（図6の左方向）に押圧するように構成されている。

【0099】

次に、以上のような本実施の形態におけるカラーレーザープリンタ1の動作について説明する。先ず、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkの感光層が帶電器271M, 271C, 271Y, 271Bkにより一様に帶電され、次に、これらの感光層は、露光手段272M, 272C, 272Y, 272Bkによりマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の画像に対応して露光される。そして、マゼンタ現像器251M、シアン現像器251C、イエロー現像器251Y、ブラック現像器251Bkによって、感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkの感光層上に形成された静電潜像に、

それぞれマゼンタトナー、シアントナー、イエロートナー、及びブラックトナーを付着させ、マゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色の現像を行う。このようにして形成されたマゼンタ色、シアン色、イエロー色、及びブラック色のトナー像は、一旦、中間転写体205の表面上に転写される。

【0100】

次に、転写後の感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bk上に残ったトナーは、クリーニングローラ270M, 270C, 270Y, 270Bkによって一時的に保持される。各色のトナー像は、中間転写体205の移動速度及び各感光体ドラム203M, 203C, 203Y, 203Bkの位置に合わせて、若干の時間差を持って形成されるように構成されており、それぞれの色のトナー像が中間転写体205上で重ね合わされるように転写される。

【0101】

以上のようにして中間転写体205上に形成された4色のトナー像は、給紙部209から供給される用紙P上に、2次転写ローラ263と中間転写体205との圧接位置において転写される。そして、このトナー像は、定着部208において用紙P上に定着され、排紙トレイ210b上に排出される。以上のようにして、4色カラー画像が形成されることになる。

【0102】

次に、上述したカラー画像の形成（印刷）に先立って、現像ローラ252に印加する電圧を調整して印刷時の各色の濃度を補正するための色補正処理（キャリブレーション）を行うために行われる濃度検知について説明する。

図7は、濃度検知を濃度検知センサ400で行う場合のタイミングチャートである。濃度検知時には、上述した印刷時と同様にして中間転写体205の1回転目で、図7に示すタイミングで露光・現像を行い、図4に示した色補正処理用パターン91のトナー像を中間転写体205の1回転分の領域の中に形成する。

【0103】

濃度検知センサ400は、中間転写体205の側方であって、中間転写体205に対向する位置であり、中間転写体205とクリーニング器206との対向部分の上流側に配置されており、中間転写体205上で第一実施例で説明した図4

に示した濃度検知センサ位置92と同様の位置のCMYKそれぞれの色の濃度を検知するよう設置されたセンサである。

【0104】

その結果、濃度検知センサ400は、図7に示す「中間転写体上濃度検知タイミング」でCMYKそれぞれの色の色補正処理用パターン91のトナー像の濃度を検知する。このように中間転写体205の1回転中ですべての色について濃度検知を行うことができる。

【0105】

そして、中間転写体205の2回転目では、各色の感光体ドラム203に対応する色の色補正処理用パターン91のトナー像が、それぞれ感光体ドラム203に対向する中間転写体203上にある間、転写バイアスを逆バイアスとして、中間転写体203上の色補正処理用パターン91のトナーを、対応する色の感光体ドラム203へ逆転写する。例えば、転写ローラ261に+1000Vを印加する。この時、クリーニングローラ260には+400Vが印加される。そして、感光体ドラム203上のトナーをそれぞれ除去することによって、各色のトナーを回収する。

【0106】

これらの回収のタイミングが、図7のタイミングチャートにおける、現像Y、現像M、現像C、現像Kの「回収」で示すタイミングにそれぞれ相当する。このようにして、ベルト感光体33の各色のトナーをそれぞれ現像カートリッジ35内に回収することができる。

【0107】

したがって、濃度検知に利用したトナーはすべて廃棄することなく回収することができ、効率のよい濃度検知を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施例のカラーレーザープリンタの概略断面図である。

【図2】第一実施例のカラーレーザープリンタの濃度検知制御に関するブロック図である。

【図3】第一実施例の濃度検知をOPC上で行う場合のタイミングチャート

である。

【図4】色補正処理用パターンと濃度検知センサの濃度検知センサ位置を示す説明図である。

【図5】第一実施例の 濃度検知をITB上で行う場合のタイミングチャートである。

【図6】第一実施例のカラーレーザープリンタの概略断面図である。

【図7】第2実施例の 濃度検知をITB上で行う場合のタイミングチャートである。

【符号の説明】

1 …カラーレーザープリンタ

3 …本体ケーシング

5 …用紙

7 …給紙部

9 …画像形成部

1 1 …給紙トレイ

1 3 …給紙ローラ

1 5 …搬送ローラ

1 7 …レジストローラ

2 1 …スキャナユニット

2 2 …クリーナ

2 3 …プロセス部

2 5 …中間転写ベルト機構部

2 7 …転写ローラ

2 9 …定着部

3 1 …ベルト感光体機構部

3 2 a …濃度検知センサ

3 2 b …濃度検知センサ

3 3 …ベルト感光体

3 5 …現像カートリッジ

35C…シアン現像カートリッジ
35K…ブラック現像カートリッジ
35M…マゼンタ現像カートリッジ
35Y…イエロー現像カートリッジ
37…現像ローラ
37C…シアン現像ローラ
37K…ブラック現像ローラ
37M…マゼンタ現像ローラ
37Y…イエロー現像ローラ
38…離間用ソレノイド
38C…シアン離間用ソレノイド
38K…ブラック離間用ソレノイド
38M…マゼンタ離間用ソレノイド
38Y…イエロー離間用ソレノイド
39…第1ベルト感光体ローラ
41…第2ベルト感光体ローラ
43…第3ベルト感光体ローラ
45…ベルト感光体帯電器
47…電位付加器
49…電位勾配制御器
51…中間転写ベルト
53…第1中間転写ベルトローラ
55…第2中間転写ベルトローラ
57…第3中間転写ベルトローラ
59…搬送経路
61…加熱ローラ
63…押圧ローラ
65…搬送ローラ
70…O P C 濃度検知センサ

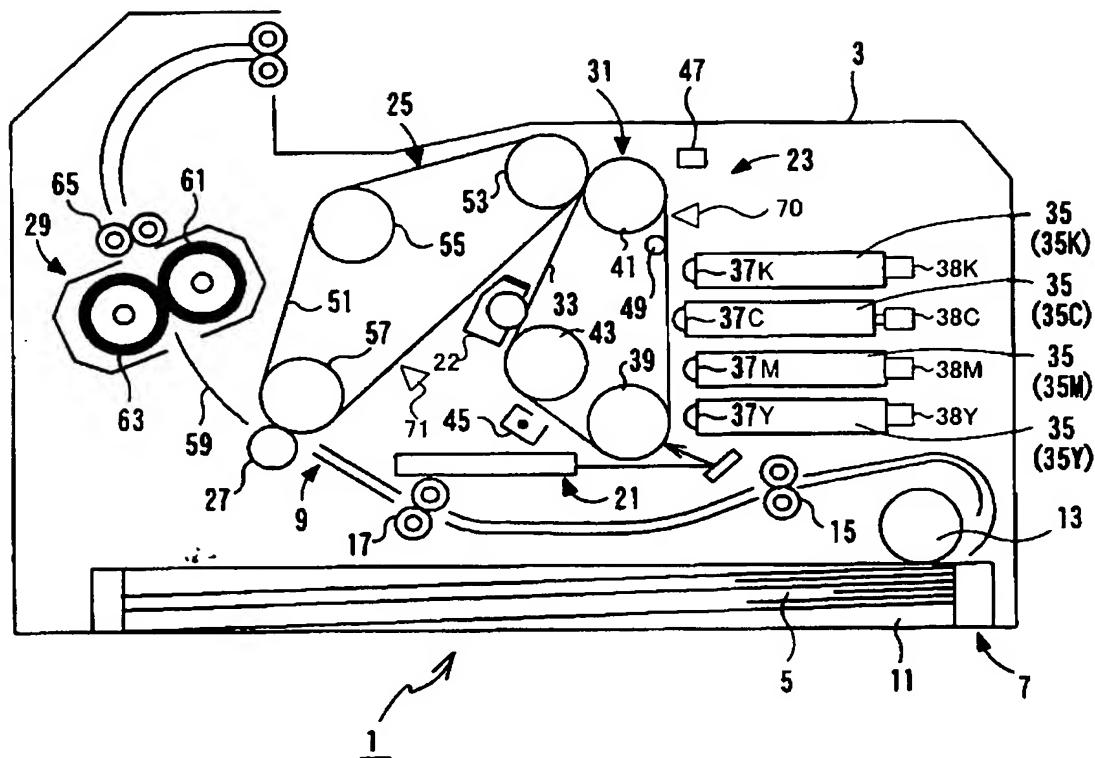
7 1 … ITB濃度検知センサ
8 0 … メインモータ
8 2 … 駆動ギヤ
9 1 … 色補正処理用パターン
9 1 C … シアン補正処理用パターン
9 1 K … ブラック補正処理用パターン
9 1 M … マゼンタ補正処理用パターン
9 1 Y … イエロー補正処理用パターン
9 2 … 濃度検知センサ位置
1 0 0 … 制御装置
1 1 0 … マイコン
2 0 1 … カラーレーザプリンタ
2 0 3 … 感光体ドラム
2 0 4 … 可視像形成部
2 0 5 … 中間転写体
2 0 6 … クリーニング器
2 0 8 … 定着部
2 0 9 … 給紙部
2 1 0 … 上面カバー
2 1 0 a … 軸
2 1 0 b … 排紙トレイ
2 2 0 … 前面カバー
2 2 0 a … 軸
2 5 1 B k … ブラック現像器
2 5 1 C … シアン現像器
2 5 1 M … マゼンタ現像器
2 5 1 Y … イエロー現像器
2 5 2 … 現像ローラ
2 5 3 … 供給ローラ

254…層厚規制ブレード
255…現像器ケース
260…駆動ローラ
261…中間転写ローラ
262…ローラ
263…転写ローラ
265…搔き取り部材
266…ケース
270…クリーニングローラ
271…帯電器
272…露光手段
281…第1加熱ローラ
282…第2加熱ローラ
291…収容トレイ
292…ピックアップローラ
300…搬送ローラ対
301…搬送ローラ対
400…濃度検知センサ

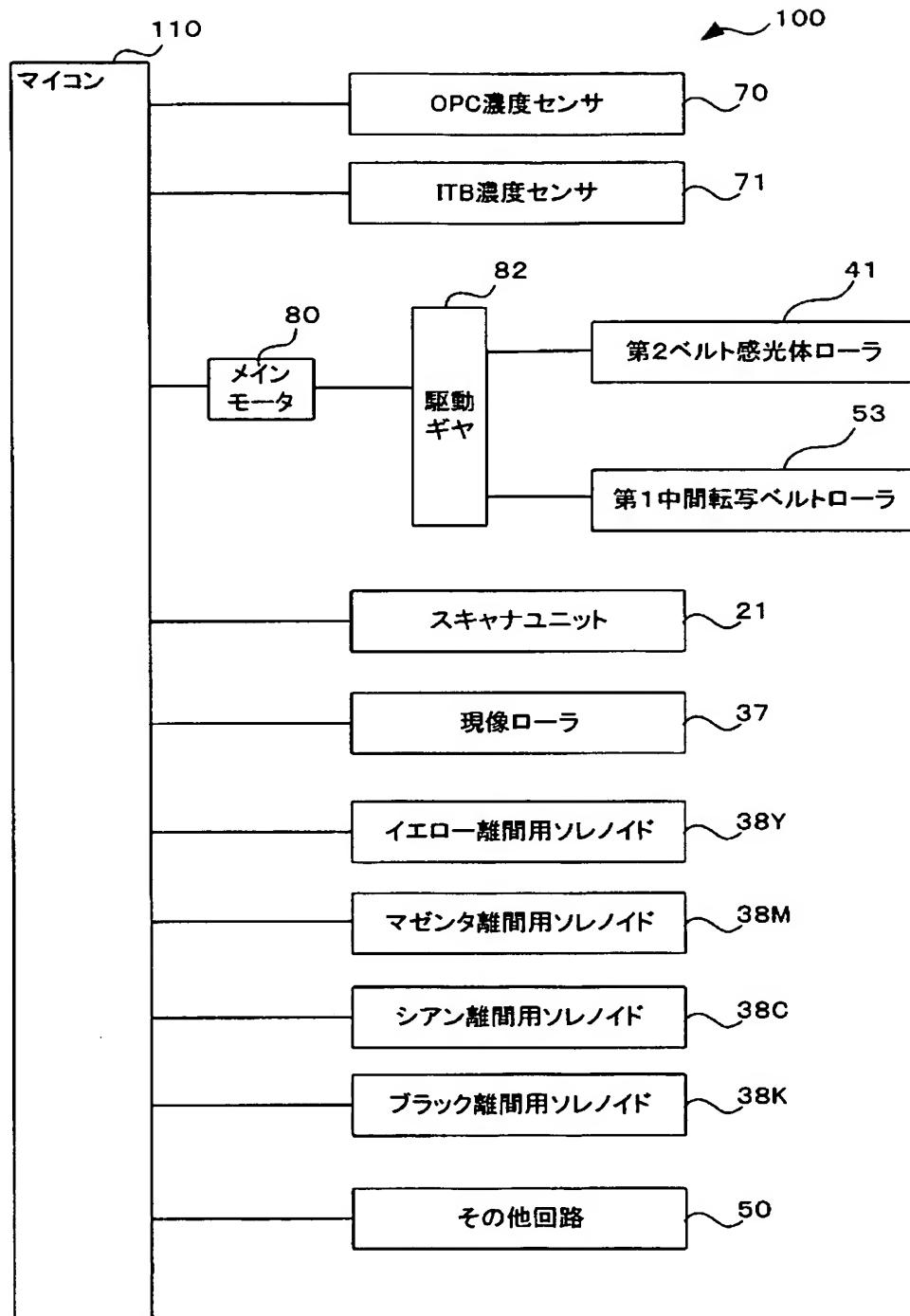
【書類名】

図面

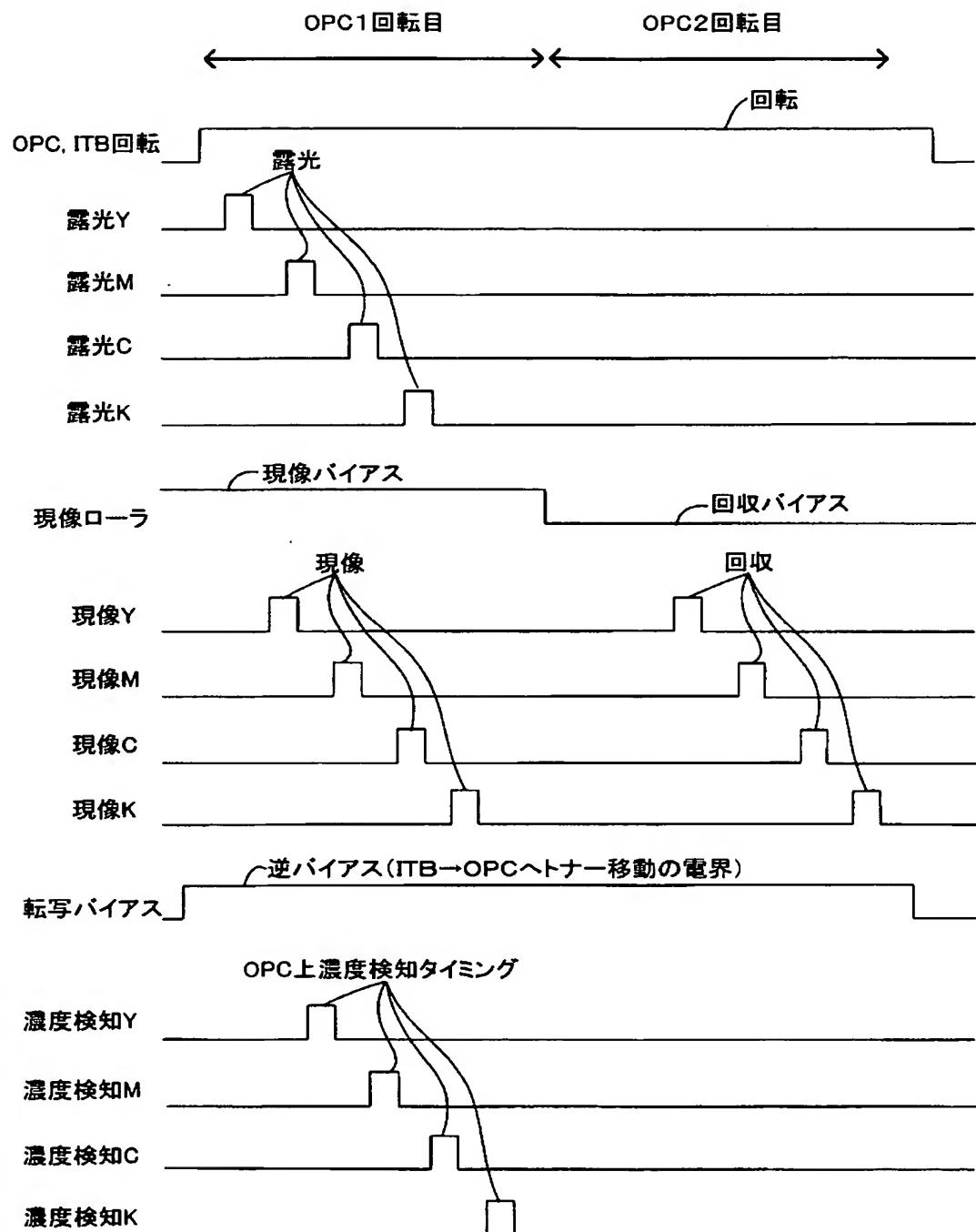
【図 1】



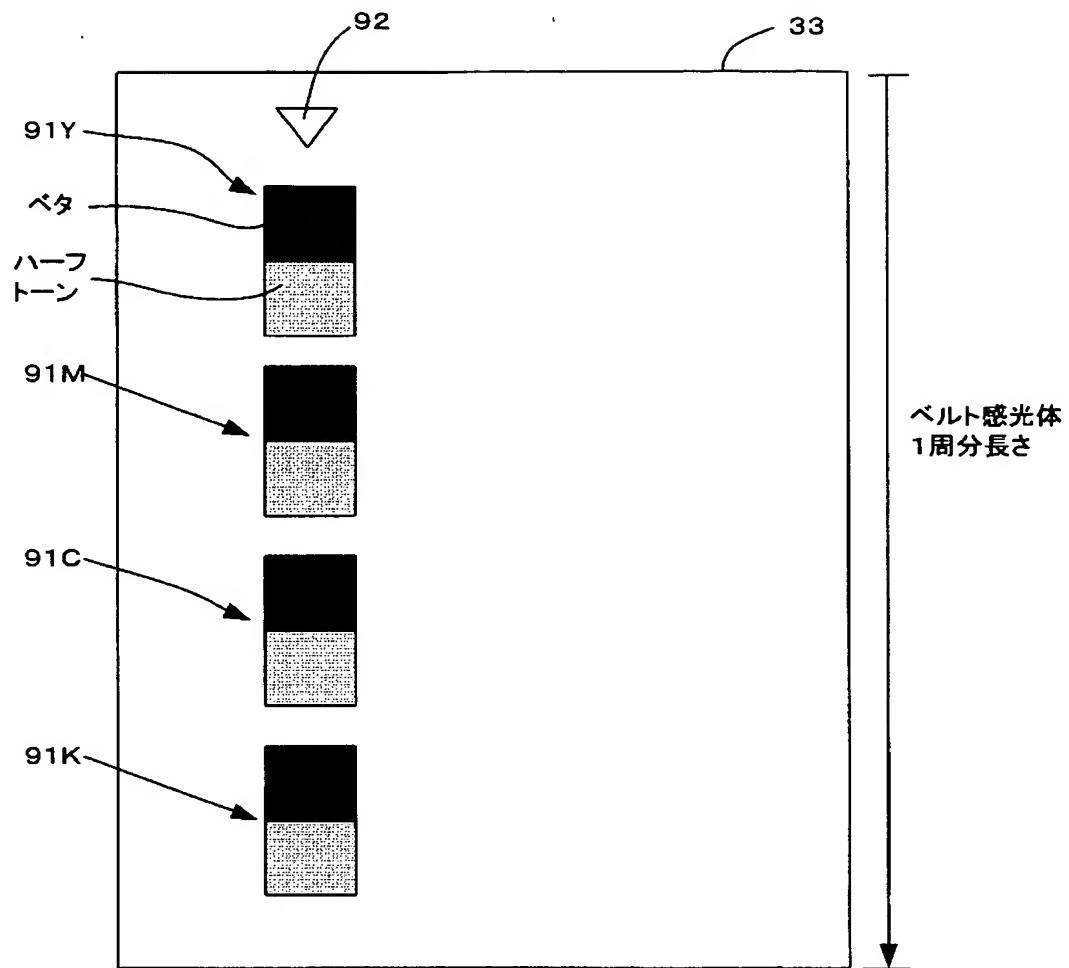
【図2】



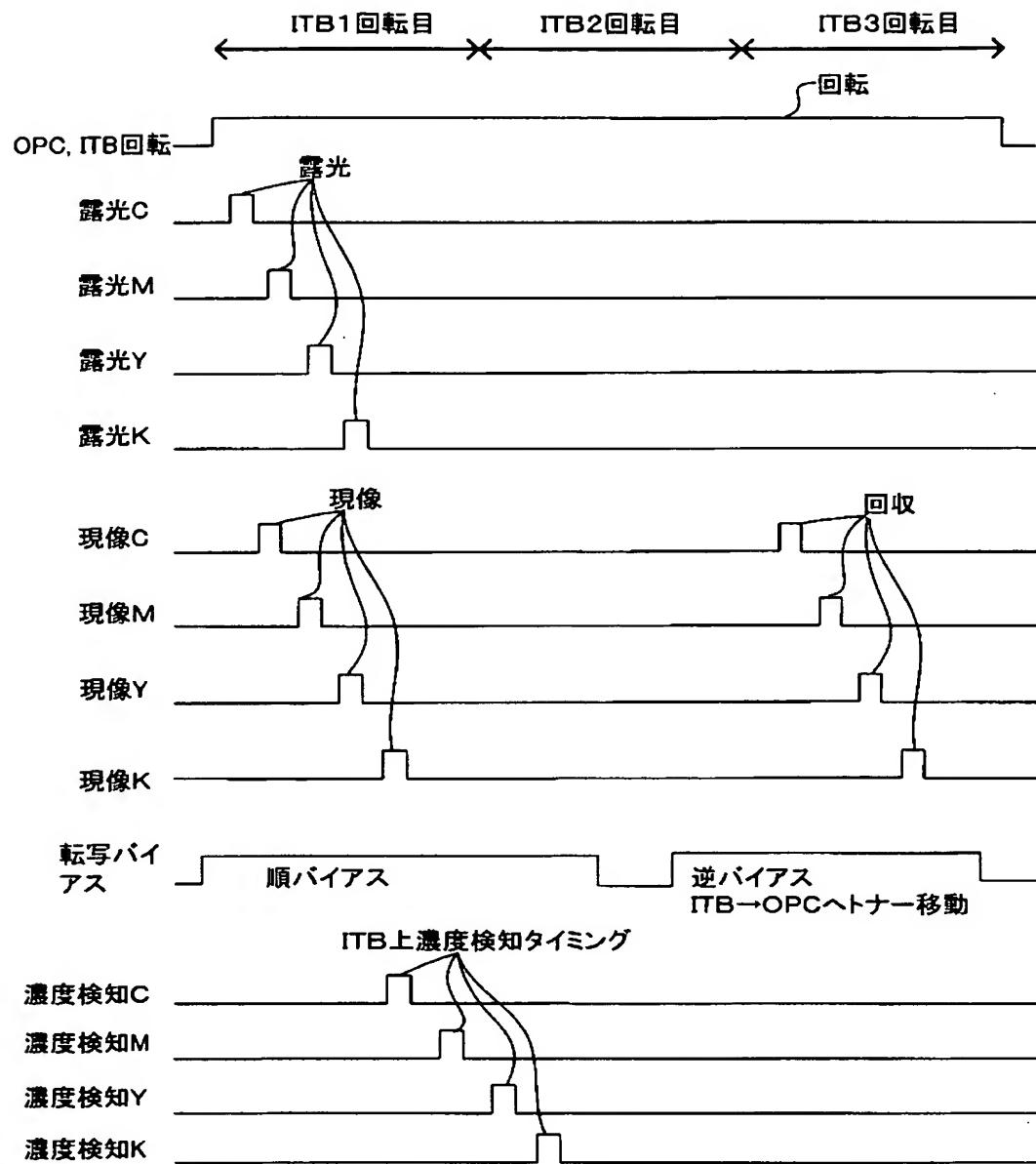
【図3】



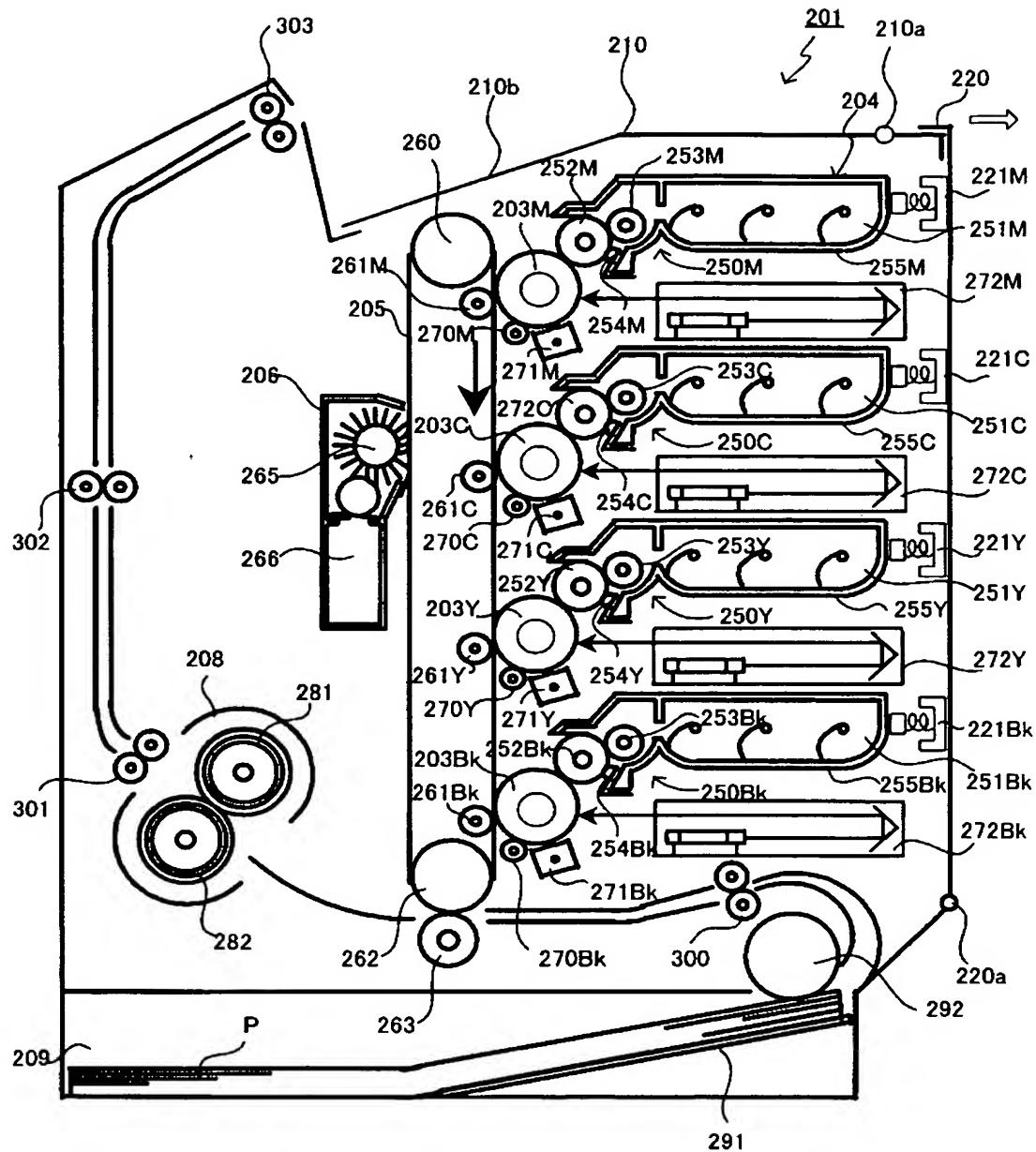
【図4】



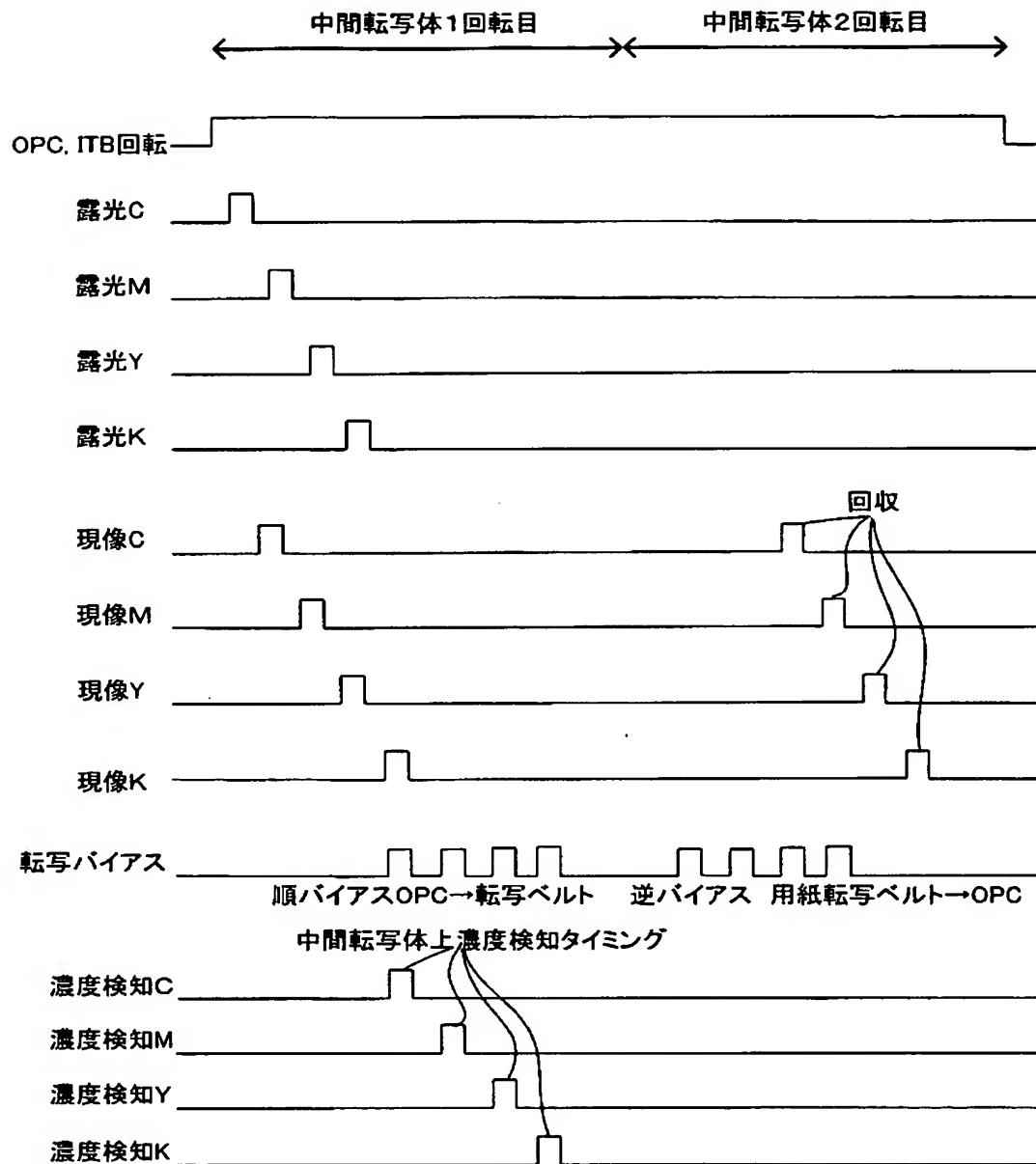
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供する

【解決手段】4サイクル印字方式のカラーレーザープリンタでありCMYKの4色分の色補正処理用パターンの露光及び現像を感光体の1回転中で行い濃度検知センサによる感光体上の4色分の色補正処理用パターンの濃度検知を感光体の1回転中で完了する。そして2回転目で4色分の色補正処理用パターンをそれぞれの色の現像器に回収する。したがって濃度検知にかかる時間を短縮することができ色補正処理にかかる時間も短くすることができる。たとえば印刷要求時に色補正処理を行った後に印刷を行う画像形成装置であれば色補正処理にかかる時間を短縮できるので記録媒体へのファーストプリントにかかる時間を短縮することができる。このように効率のよい濃度検知を行うことができる画像形成装置を提供できる。

【選択図】図3

特願2003-093929

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
氏 名 プラザー工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.